

0941.65870

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application )

Applicant: Ikeda et al. )

Serial No. )

Filed: September 26, 2001 )

For: WRITE AND/OR ERASE )  
METHOD AND )  
STORAGE APPARATUS )

Art Unit: )

*I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on September 26, 2001.*

*Express Label No.: EL846163320US*

*Signature: [Signature]*

EXPRESS.WCM  
Appr. February 20, 1998

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2001-163252, filed May 30, 2001.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

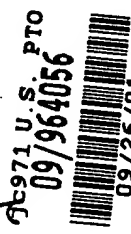


Patrick G. Burns

September 26, 2001  
300 South Wacker Drive  
Suite 2500  
Chicago, IL 60606  
(312) 360-0080  
Customer Number: 24978

0941.65870  
(312)360-DD8

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2001年 5月30日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2001-163252

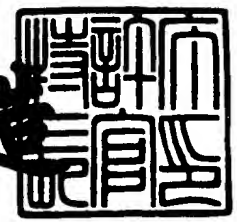
出 願 人  
Applicant(s): 富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy  
of the following application as filed with this office.

Date of Application: May 30, 2001

Application Number: Japanese Patent Application  
No. 2001-163252

Applicant(s) FUJITSU LIMITED

August 17, 2001

Commissioner,  
Patent Office      Kouzo Oikawa (Seal)

Certificate No.2001-3074038

【書類名】 特許願

【整理番号】 0150575

【提出日】 平成13年 5月30日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 11/105

【発明の名称】 書き込み／消去方法及び記憶装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 池田 亨

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 柳 茂知

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 書き込み／消去方法及び記憶装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする、書き込み及び／又は消去方法。

【請求項 2】 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、

書き込み及び／又は消去時の、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする、書き込み及び／又は消去方法。

【請求項 3】 前記設定ステップは、前記書き込み及び／又は消去パワーの増加に応じて前記書き込み及び／又は消去用スライスレベルを減少させることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 記載の書き込み及び／又は消去方法。

【請求項 4】 前記設定ステップは、前記書き込み及び／又は消去パワーの減少に応じて前記書き込み及び／又は消去用スライスレベルを増加させることを特徴とする、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の書き込み及び／又は消去方法。

【請求項 5】 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、トラック外れ検出時定数と、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数とを含む書き込み及び／又は消去用パラメータのうち、少

なくとも1つのパラメータを前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする、書き込み及び／又は消去方法。

【請求項6】 前記記録媒体の種別を判別する判別ステップを更に含み、前記設定ステップは、前記判別ステップにおいて前記記録媒体が高密度記録媒体であると判別された場合に実行されることを特徴とする、請求項1～請求項5のいずれか1項記載の書き込み及び／又は消去方法。

【請求項7】 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする、記憶装置。

【請求項8】 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、

書き込み及び／又は消去時の、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする、記憶装置。

【請求項9】 前記設定手段は、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数も設定することを特徴とする、請求項7又は請求項8記載の記憶装置。

【請求項10】 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、トラック外れ検出時定数と、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数とを含む書き込み及び／又は消去用パラメータのうち、少なくとも1つのパラメータを前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする、記憶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は書き込み及び／又は消去方法（以下、書き込み／消去方法と言う）及び記憶装置に係り、特に記録媒体に対する書き込み／消去時に用いるパラメータを書き込み／消去パワーに応じて設定する書き込み／消去方法及び記憶装置に関する。

## 【0002】

光磁気ディスク装置では、光磁気ディスクのランドに対して情報を記録及び／又は再生（記録／再生）する構成のものに加え、光磁気ディスクのランド及びグループの両方に情報を記録／再生する構成のものが提案されている。光磁気ディスクのランド及びグループの両方に情報を記録／再生する、所謂ランド・グループ記録方式を採用することにより、記録密度を増大することができる。

## 【0003】

## 【従来の技術】

光磁気ディスクに代表される、ランド・グループ記録方式を採用する狭トラックピッチを有する光記録媒体では、隣接トラックに書き込まれている信号による信号干渉により、目的トラックの信号再生性能が劣化してしまう可能性がある。この信号干渉は、隣接トラックに信号が書き込まれた時の光ビームの書き込みパワーと、トラックと光ビームの位置ずれに依存することが知られている。又、書き込みパワーが大きいとトラックと光ビームの位置ずれ許容量が減少し、書き込みパワーが小さいとトラックと光ビームの位置ずれ許容量が増加することも知られている。

## 【0004】

つまり、書き込みパワーが大きいと、狭トラックピッチを有する光記録媒体であるため、書き込みを行う目的トラックに隣接する隣接トラックに対して熱伝導が起こりやすくなり、隣接トラックの信号を消去したり、目的トラックに書き込む信号が隣接トラックに漏れ込んでしまう。このため、書き込みパワーが大きいと、隣接トラックの書き込み信号レベルを劣化させてしまう。そこで、書き込み



パワーを調整することで、隣接トラックの書き込み信号レベルの劣化を抑制する方法が、例えば特願平 1 1 - 1 6 2 5 1 号公報にて提案されている。

## 【 0 0 0 5 】

更に、書き込みパワーが大きいと、狭トラックピッチを有する光記録媒体であるため、目的トラックからの読み出し時に隣接トラックからの信号が漏れ込んでしまう。特に、隣接トラックの書き込みパワーが大きい程、隣接トラックから読み出し信号が目的トラックの読み出し信号に漏れ込みやすい。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の記憶装置では、光ビームが記録媒体上のトラックの中心を走査しているものとして、書き込みパワーの限界を求めている。このため、記憶装置に外部振動や衝撃が加わると、実際には光ビームがトラックの中心からずれた位置を走査してしまうので、上記の如く隣接トラックの信号を劣化させてしまう可能性があった。

## 【 0 0 0 7 】

他方、例えば特開 2 0 0 0 - 1 8 2 2 9 2 号公報では、書き込みリトライ処理において書き込みパワーを変化させて、書き込みパワーに対する統計的な書き込み成功率を求め、この書き込み成功率に基いて書き込みパワーを最適な値に制御する方法が提案されている。この場合、意図して書き込みパワー／消去パワーを設定することになるが、光ビームのトラック外れを検出する際に用いるトラック外れ検出スライスレベルを、予め高い書き込み／消去パワーの場合を想定して設定する必要があるため、トラック外れを厳しく監視することとなり、トラック外れを過敏に検出してしまう可能性があった。

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、光ビームが記録媒体上のトラックの中心からずれた位置を走査したり、書き込み／消去パワーのある程度のずれが発生したりしても、隣接トラックの信号の劣化を確実に防止可能な書き込み／消去方法及び記憶装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題は、記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする書き込み及び／又は消去方法によって達成できる。

## 【0010】

上記の課題は、記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、書き込み及び／又は消去時の、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする書き込み及び／又は消去方法によっても達成できる。

## 【0011】

上記の課題は、記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、トラック外れ検出時定数と、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数とを含む書き込み及び／又は消去用パラメータのうち、少なくとも1つのパラメータを前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする書き込み及び／又は消去方法によっても達成できる。

## 【0012】

前記書き込み用パラメータの前記書き込みパワーに対する依存度は、前記消去用パラメータの前記消去パワーに対する依存度とは異なるようにしても良い。

## 【0013】

上記の課題は、記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、書き込み及び／又は消去時の、前記光

ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする記憶装置によっても達成できる。

## 【 0 0 1 4 】

上記の課題は、記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、書き込み及び／又は消去時の、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする記憶装置によっても達成できる。

## 【 0 0 1 5 】

上記の課題は、記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、トラック外れ検出時定数と、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数とを含む書き込み及び／又は消去用パラメータのうち、少なくとも1つのパラメータを前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする記憶装置によっても達成できる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明によれば、光ビームが記録媒体上のトラックの中心からずれた位置を走査したり、書き込み／消去パワーのある程度のずれが発生したりしても、隣接トラックの信号の劣化を確実に防止可能な書き込み／消去方法及び記憶装置を実現することができる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

本発明になる書き込み／消去方法及び本発明になる記憶装置の各実施例を、以下図面と共に説明する。

## 【 0 0 1 8 】

## 【実施例】

図 1 は、記憶装置の第 1 実施例の構成を示すブロック図である。同図に示すように、光ディスク装置は、大略コントロールユニット 1 1 0 とエンクロージャ 1 1 1 とからなる。コントロールユニット 1 1 0 は、光ディスク装置の全体的な制御を行う MPU 1 1 2、ホスト装置（図示せず）との間でコマンド及びデータのやり取りを行うインタフェース 1 1 7、光ディスク（図示せず）に対するデータのリード／ライトに必要な処理を行う光ディスクコントローラ（ODC） 1 1 4、デジタルシグナルプロセッサ（DSP） 1 1 6 及びメモリ 1 1 8 を有する。メモリ 1 1 8 は、MPU 1 1 2、ODC 1 1 4 及びインタフェース 1 1 7 で共用され、例えばダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）や、制御プログラムやフラグ情報等を格納する不揮発性メモリ等を含む。水晶振動子 3 0 1 は、MPU 1 1 2 と接続されている。

## 【 0 0 1 9 】

ODC 1 1 4 には、フォーマッタ 1 1 4 - 1 と、誤り訂正符号（ECC）処理部 1 1 4 - 2 とが設けられている。ライトアクセス時には、フォーマッタ 1 1 4 - 1 が NRZ ライトデータを光ディスクのセクタ単位に分割して記録フォーマットを生成し、ECC 処理部 1 1 4 - 2 がセクタライトデータ単位に ECC を生成して付加すると共に、必要に応じて巡回冗長検査（CRC）符号を生成して付加する。更に、ECC 処理部 1 1 4 - 2 は ECC の符号化が済んだセクタデータを例えば 1 - 7 ランレングスリミテッド（RL L）符号に変換する。

## 【 0 0 2 0 】

リードアクセス時には、セクタデータに対して 1 - 7 R L L の逆変換を行い、次に ECC 処理部 1 1 4 - 2 で CRC を行った後に ECC による誤り検出及び誤り訂正を行う。更に、フォーマッタ 1 1 4 - 1 でセクタ単位の NRZ データを連結して NRZ リードデータのストリームとしてホスト装置に転送させる。

## 【 0 0 2 1 】

ODC 1 1 4 に対しては、リード／ライト大規模集積回路（LSI） 1 2 0 が設けられ、リード／ライト L S I 1 2 0 は、ライト変調部 1 2 1、レーザダイオ

ード制御回路 1 2 2、リード復調部 1 2 5 及び周波数シンセサイザ 1 2 6 を有する。レーザダイオード制御回路 1 2 2 の制御出力は、エンクロージャ 1 1 1 側の光学ユニットに設けられたレーザダイオードユニット 1 3 0 に供給される。レーザダイオードユニット 1 3 0 は、レーザダイオード 1 3 0 - 1 とモニタ用ディテクタ 1 3 0 - 2 とを一体的に有する。ライト変調部 1 2 1 は、ライトデータをピットポジションモジュレーション (PPM) 記録 (マーク記録とも言う) 又はパルスウイドスモジュレーション (PWM) 記録 (エッジ記録とも言う) でのデータ形式に変換する。

## 【 0 0 2 2 】

レーザダイオードユニット 1 3 0 を使用してデータの記録再生を行う光ディスク、即ち、書き換え可能な光磁気 (MO) カートリッジ媒体として、本実施例では、光ディスク上のマークエッジの有無に対応してデータを記録する PWM 記録が採用されている。又、光ディスクの記録フォーマットは、超解像技術 (MSR) を使用した 2.3 GB フォーマットであり、Z C A V 方式を採用している。光ディスク装置に光ディスクをロードすると、先ず光ディスクの識別 (ID) 部をリードしてそのピット間隔から MPU 1 1 2 で光ディスクの種別 (3.5 インチサイズ、1 2 8 MB, 2 3 0 MB, 5 4 0 / 6 4 0 MB, 1.3 GB, 2.3 GB, ... といった記憶容量、種別等) を認識し、種別の認識結果を O D C 1 4 に通知し、種別に応じた各種パラメータの設定がなされる。

## 【 0 0 2 3 】

O D C 1 1 4 に対するリード系統としては、リード／ライト L S I 1 2 0 が設けられ、リード／ライト L S I 1 2 0 には上記の如くリード復調部 1 2 5 と周波数シンセサイザ 1 2 6 とが内蔵される。リード／ライト L S I 1 2 0 に対しては、エンクロージャ 1 1 1 に設けた ID / MO 用ディテクタ 1 3 2 によるレーザダイオード 1 3 0 - 1 からのレーザビームの戻り光の受光信号が、ヘッドアンプ 1 3 4 を介して ID 信号 (エンボスピット信号) 及び MO 信号として入力されている。

## 【 0 0 2 4 】

リード／ライト L S I 1 2 0 のリード復調部 1 2 5 には、自動利得制御 (AG

C) 回路、フィルタ、セクタマーク検出回路等の回路機能が設けられ、リード復調部 1 2 5 は入力された I D 信号及び M O 信号からリードクロック及びリードデータを生成して P W M データを元の N R Z データに復調する。又、ゾーン C A V を採用しているため、M P U 1 1 2 からリード／ライト L S I 1 2 0 に内蔵された周波数シンセサイザ 1 2 6 に対してゾーン対応のクロック周波数を発生させるための分周比の設定制御が行われる。

## 【 0 0 2 5 】

周波数シンセサイザ 1 2 6 は、プログラマブル分周器を備えたフェーズロックドループ ( P L L ) 回路であり、光ディスク上のゾーン位置に応じて予め定めた固有の周波数を有する再生用基準クロックをリードクロックとして発生する。即ち、周波数シンセサイザ 1 2 6 は、プログラマブル分周器を備えた P L L 回路で構成され、通常モードでは、M P U 1 1 2 がゾーン番号に応じて設定した分周比  $m/n$  に従った周波数  $f_0$  の記録／再生用基準クロックを、 $f_0 = (m/n) \cdot f_i$  に従って発生する。

## 【 0 0 2 6 】

ここで、分周比  $m/n$  の分母の分周値  $n$  は、光ディスクの種別に応じた固有の値である。又、分周比  $m/n$  の分子の分周値  $m$  は、光ディスクのゾーン位置に応じて変化する値であり、各光ディスクに対してゾーン番号に対応した値のテーブル情報として予め準備されている。更に、 $f_i$  は、周波数シンセサイザ 1 2 6 の外部で発生した記録／再生用基準クロックの周波数を示す。

## 【 0 0 2 7 】

リード／ライト L S I 1 2 0 で復調されたリードデータは、O D C 1 1 4 のリード系統に供給され、1 - 7 R L L の逆変換を行った後に E C C 処理部 1 1 4 - 2 の符号化機能により C R C 及び E C C 処理を施され、N R Z セクタデータに復元される。次に、フォーマッタ 1 1 4 - 1 で N R Z セクタデータを繋げた N R Z リードデータのストリームに変換し、メモリ 1 1 8 を経由してインタフェース 1 1 7 からホスト装置に転送される。

## 【 0 0 2 8 】

M P U 1 1 2 に対しては、D S P 1 1 6 を経由してエンクロージャ 1 1 1 側に

設けた温度センサ 1 3 6 の検出信号が供給されている。MPU 1 1 2 は、温度センサ 1 3 6 で検出した光ディスク装置内部の環境温度に基づき、レーザダイオード制御回路 1 2 2 におけるリード、ライト及びイレーズの各発光パワーを最適値に制御する。

## 【 0 0 2 9 】

MPU 1 1 2 は、DSP 1 6 を経由してドライバ 1 3 8 によりエンクロージャ 1 1 1 側に設けたスピンドルモータ 1 4 0 を制御する。本実施例では、光ディスクの記録フォーマットが Z C A V 方式であるため、スピンドルモータ 1 4 0 は例えば 3 6 3 7 r p m の一定速度で回転される。

## 【 0 0 3 0 】

又、MPU 1 1 2 は、DSP 1 1 6 を経由してドライバ 1 4 2 を介してエンクロージャ 1 1 1 側に設けた電磁石 1 4 4 を制御する。電磁石 1 4 4 は、光ディスク装置内にロードされた光ディスクのビーム照射側と反対側に配置されており、記録時及び消去時に光ディスクに外部磁界を供給する。MSR を用いた 1.3 G B 又は 2.3 G B フォーマットの MSR 光ディスクでは、再生を行う際にも外部磁界を供給する。

## 【 0 0 3 1 】

DSP 1 1 6 は、光ディスクに対してレーザダイオード 1 3 0 からのビームの位置決めを行うためのサーボ機能を備え、目的トラックにシークしてオントラックするためのシーク制御部及びオントラック制御部として機能する。このシーク制御及びオントラック制御は、MPU 1 1 2 による上位コマンドに対するライトアクセス又はリードアクセスに並行して同時に実行することができる。

## 【 0 0 3 2 】

DSP 1 1 6 のサーボ機能を実現するため、エンクロージャ 1 1 1 側の光学ユニットに光ディスクからのビーム戻り光を受光するフォーカスエラー信号 (F E S) 用ディテクタ 1 4 5 を設けている。F E S 検出回路 1 4 6 は、F E S 用ディテクタ 1 4 5 の受光出力から F E S E 1 を生成して DSP 1 1 6 に入力する。

## 【 0 0 3 3 】

エンクロージャ 1 1 1 側の光学ユニットには、光ディスクからのビーム戻り光

を受光するトラッキングエラー信号 (T E S) 用ディテクタ 1 4 7 も設けられている。T E S 検出回路 1 4 8 は、T E S 用ディテクタ 1 4 7 の受光出力から T E S E 2 を生成して D S P 1 1 6 に入力する。T E S E 2 は、トラックゼロクロス (T Z C) 検出回路 1 5 0 にも入力され、T Z C パルス E 3 が生成されて D S P 1 1 6 に入力される。

## 【 0 0 3 4 】

エンクロージャ 1 1 1 側には、光ディスクに対してレーザビームを照射する対物レンズの位置を検出するレンズ位置センサ 1 5 4 が設けられており、レンズ位置センサ 1 5 4 からのレンズ位置検出信号 (L P O S) E 4 は D S P 1 1 6 に入力される。D S P 1 1 6 は、光ディスク上のビームスポットの位置を制御するため、ドライバ 1 5 8, 1 6 2, 1 6 6 を介してフォーカスアクチュエータ 1 6 0、レンズアクチュエータ 1 6 4 及びボイスコイルモータ (V C M) 1 6 8 を制御して駆動する。

## 【 0 0 3 5 】

図 2 は、エンクロージャ 1 1 1 の概略構成を示す断面図である。図 2 に示すように、ハウジング 1 6 7 内にはスピンドルモータ 1 4 0 が設けられ、インレットドア 1 6 9 側から M O カートリッジ 1 7 0 を挿入することで、M O カートリッジ 1 7 0 に収納された光ディスク (M O ディスク) 1 7 2 のハブがスピンドルモータ 1 4 0 のターンテーブルに装着されて光ディスク 1 7 2 が光ディスク装置にロードされる。

## 【 0 0 3 6 】

ロードされた M O カートリッジ 1 7 0 内の光ディスク 1 7 2 の下側には、V C M 1 6 4 により光ディスク 1 7 2 のトラックを横切る方向に移動自在なキャリッジ 1 7 6 が設けられている。キャリッジ 1 7 6 上には対物レンズ 1 8 0 が搭載され、固定光学系 1 7 8 に設けられているレーザダイオード 1 3 0 - 1 からのビームを立ち上げミラー 1 8 2 を介して入射して光ディスク 1 7 2 の記録面にビームスポットを結像する。

## 【 0 0 3 7 】

対物レンズ 1 8 0 は、図 1 に示すエンクロージャ 1 1 1 のフォーカスアクチュ



エータ 1 6 0 により光軸方向に移動制御され、又、レンズアクチュエータ 1 6 4 により光ディスク 1 7 2 のトラックを横切る半径方向に例えば数十トラックの範囲内で移動可能である。このキャリッジ 1 7 6 に搭載されている対物レンズ 1 8 0 の位置が、図 1 のレンズ位置センサ 1 5 4 により検出される。レンズ位置センサ 1 5 4 は、対物レンズ 1 8 0 の光軸が直上に向かう中立位置でレンズ位置検出信号をゼロとし、光ディスク 1 7 2 のアウト側への移動とイン側への移動に対して夫々異なる曲性の移動量に応じたレンズ位置検出信号 E 4 を出力する。

## 【 0 0 3 8 】

図 3 は、本発明になる記憶装置の第 1 実施例の要部を示すブロック図である。記憶装置の第 1 実施例では、本発明が特に特開平 1 1 - 1 6 2 5 1 号公報にて提案されているような、書き込みパワーを増減させて書き込みが成功するまでリトライを行うリトライ処理を行う機能を備えた光磁気ディスク装置に適用されている。又、記憶装置の第 1 実施例は、本発明になる書き込み／消去方法の第 1 実施例を採用する。図 3 中、図 1 及び図 2 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

## 【 0 0 3 9 】

図 3 において、光磁気ディスク装置は、大略 MPU 1 1 2、デジタルシグナルプロセッサ (DSP) 1 1 6、光学ヘッド 3、フォトディテクタ部 4、アンプ・フィルタ・オフセット加算回路 5、ドライバ (駆動回路) 1 6 2、アクチュエータ 1 6 4 及びメモリ 1 1 8 からなる。

## 【 0 0 4 0 】

MPU 1 1 2 は、ノイズフィルタ 1 0 1、割り込み制御部 1 0 2 及びリード／ライト制御部 1 0 3 の機能を含む。メモリ 1 1 8 は、MPU 1 1 2 が実行するプログラムやテーブル等の各種データを格納する ROM 領域と、MPU 1 1 2 が実行する計算の中間結果等を格納する RAM 領域を含む。

DSP 1 1 6 は、大略読み出し (以下、リードと言う) 用スライス設定部 2 1、書き込み／消去 (以下、ライト／イレースと言う) 用設定部 2 2、スイッチ回路 2 3、デジタル・アナログ変換器 (DAC) 2 4、アナログ・デジタル変換器 (ADC) 2 5、アンプ 2 6、比較器 2 7、位相補償フィルタ機能を含むト

ラッキング制御部 28、DAC 29 及びトラッキングエラー信号 (TES) 振幅・オフセット検出回路 30 からなる。光磁気ディスク 172 は、装着脱可能であっても良い。尚、図 3 では、説明の便宜上、DSP 116 のハードウェア及びファームウェアのうち、光ビームのトラック外れを検出するのに用いるスライスレベルの設定に関わる部分のみを示す。

## 【0041】

尚、フォーカス制御系、光磁気ディスク駆動系、リード／ライト信号処理系等は、本発明の要旨と直接関係がないので、図 3 ではこれらの図示は省略する。又、光磁気ディスク装置の基本構成は、図 3 に示す基本構成に限定されず、DSP 116 等のプロセッサが後述する動作を行える構成であれば、種々の周知の基本構成を用いることができる。

## 【0042】

図 3 において、光学ヘッド 3 により光磁気ディスク 172 上に光ビームを照射して、光磁気ディスク 172 から反射された光ビームのうち、トラッキング制御に用いられる成分は、フォトディテクタ部 4 により検出され、TES がアンプ・フィルタ・オフセット加算回路 5 を介して、DSP 116 内の ADC 25 に供給される。光学ヘッド 3 及びフォトディテクタ部 4 は、図 1 に示すレーザダイオードユニット 130、ID/MO 用ディテクタ 132、ヘッドアンプ 134、TES 用ディテクタ 145 及び TES 用ディテクタ 147 に対応する。アンプ・フィルタ・オフセット加算回路 5 は、アンプ (増幅) 機能と、フィルタ機能と、オフセット加算機能とを備えている。ADC 25 は、デジタル信号に変換された TES をアンプ 26 及び TES 振幅・オフセット検出回路 30 に供給する。TES 振幅・オフセット検出回路 30 は、TES の正側のピーク値及び負側のピーク値を検出して、MPU 112 に供給する。

## 【0043】

MPU 112 は、TES 振幅・オフセット検出回路 30 から得られる TES の正側のピーク値及び負側のピーク値に基づいて、TES のゼロ付近でトラッキング制御が行われるように DSP 116 内の DAC 24 を介してオフセット量をアンプ・フィルタ・オフセット加算回路 5 に供給して、TES のオフセットを補正す

ると共に、T E S の振幅が規定振幅となるように、D S P 1 1 6 内のアンプ 2 6 のゲインを制御する。これにより、アンプ 2 6 からは、T E S のレベルに対する変位量が正規化された、正規化 T E S が得られて比較器 2 7 に供給される。

## 【 0 0 4 4 】

アンプ 2 6 からの正規化 T E S は、トラッキング制御部 2 8 にも供給される。トラッキング制御部 2 8 は、正規化 T E S の位相補償等を行い、トラッキング目標に対する位置誤差を出力して D A C 2 9 及び駆動回路 1 6 2 を介してアクチュエータ 1 6 4 を周知の方法で制御することにより、光学ヘッド 3、即ち、光ビームのトラッキング制御を行う。

## 【 0 0 4 5 】

M P U 1 1 2 は、リード時には、リード時のトラック外れを検出するのに用いる適切なリード用スライスレベルをリード用スライス設定部 2 1 に設定する。又、M P U 1 は、ライト／イレーズ時には、ライト／イレーズ時のトラック外れを検出するのに用いるライト／イレーズ用スライスレベルを計算してライト／イレーズ用スライス設定部 2 2 に設定する。更に、M P U 1 1 2 は、リード又はライト／イレーズであることを示す識別信号を、スイッチ回路 2 3 に供給する。これにより、スイッチ回路 2 3 は識別信号に基いて、リード時にはリード用スライス設定部 2 1 からのリード用スライスレベルを比較器 2 7 に供給し、ライト／イレーズ時にはライト／イレーズ用スライス設定部 2 2 からのライト／イレーズ用スライスレベルを比較器 2 7 に供給する。

## 【 0 0 4 6 】

尚、後述するテストトラック用のリード用スライスレベルもリード用スライス設定部 2 1 に設定し、テストトラック用のライト／イレーズ用スライスレベルもライト／イレーズ用スライス設定部 2 2 に設定可能であるため、テストトラック用のリード／ライト／イレーズ用スライス設定部の図示は省略する。光磁気ディスク 1 7 2 上のテストトラックは、例えば特開平 1 1 - 1 6 2 5 1 号公報等で提案されているテストライト及びテストリードにより光ビームのパワーを調整するために設けられた領域であり、ユーザデータが書き込まれることはない。このような、記録媒体の媒体種別毎に決められた少なくとも 1 以上のエリア毎にテスト

ライト領域がある。

【 0 0 4 7 】

比較器 2 7 は、リード時には、アンプ 2 6 からの正規化 T E S が、スイッチ 2 3 を介して得られるリード用スライスレベルを超えているか否かを比較して比較結果報告を M P U 1 1 2 に対して行う。同様に、比較器 2 7 は、ライト／イレース時には、アンプ 2 6 からの正規化 T E S が、スイッチ 2 3 を介して得られるライト／イレース用スライスレベルを超えているか否かを比較して比較結果報告を M P U 1 1 2 に対して行う。リード時に、正規化 T E S がリード用スライスレベルを超えていることを示す比較結果報告（トラック外れ報告）が比較器 2 7 から得られると、M P U 1 1 2 はトラック外れを認識すると共に、トラック外れ報告に応答してエラー通知等を M P U 1 1 2 のリード／ライト制御部 1 0 3 に行う。又、ライト／イレース時に、正規化 T E S がライト／イレース用スライスレベルを超えていることを示す比較結果報告（トラック外れ報告）が比較器 2 7 から得られると、M P U 1 1 2 はトラック外れを認識すると共に、トラック外れ報告によりライト／イレース処理に割り込みが発生して割り込み制御部 1 0 2 によりライト／イレース処理を直ちに中断することで、光磁気ディスク 1 7 2 上のデータ破壊を防止する。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、記憶装置の第 1 実施例における M P U 1 1 2 の動作を説明するフローチャートである。同図に示す処理は、ホスト装置から例えばシークコマンドが発行されると起動される。

【 0 0 4 9 】

図 4 において、ステップ S 1 は、シークコマンドに伴うジャンプ命令が発行されたか否かを判定し、判定結果が Y E S になると、ステップ S 2 は、光磁気ディスク 1 7 2 上のセクタ番号、トラック番号等の識別情報（I D）部分のリードを実行する。ステップ S 3 は、I D 部分のリードが成功したか否かを判定し、判定結果が N O であると、処理はステップ S 2 へ戻る。他方、ステップ S 3 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 4 は、シークコマンドに含まれる目的トラックに到達しているか否かを判定し、判定結果が Y E S であると、処理は後述するス

テップ S 9 へ進む。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 4 の判定結果が N O であると、ステップ S 5 は、目的トラックへ到達するためにジャンプすべきトラック本数を計算し、ステップ S 6 は、計算されたトラック本数のジャンプを実行する。ステップ S 7 は、ジャンプが成功したか否かを判定し、判定結果が Y E S であると、処理はステップ S 2 へ戻る。ステップ S 7 の判定結果が N O であると、ステップ S 8 は、トラックへの再引き込みを実行し、処理はステップ S 2 へ戻る。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 9 は、シークコマンドがテストトラックへのシークを指示しているか否かを判定し、判定結果が N O であると、ステップ S 1 0 は、シークコマンドがリード処理を指示しているか否かを判定する。ステップ S 1 0 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 1 1 は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、目的トラックの含まれる光磁気ディスク 1 7 2 上のセクタに応じたリードパワーに設定し、処理は終了することで動作は周知のリード処理へと進む。リード処理の場合、リード時のトラック外れを検出するのに用いる適切なリード用スライスレベルが予め求められており、上記の如くリード用スライス設定部 2 1 に設定されているものとする。リード時に多少オフトラックしても隣接トラックに影響を与えないレベルのリードパワー制御を行っているため、図 4 では、リードパワーに応じてリード用スライスレベルを変更していない。

【 0 0 5 2 】

他方、ステップ S 1 0 の判定結果が N O であると、ステップ S 1 2 は、シークコマンドがライト処理を指示しているか否かを判定する。ステップ S 1 2 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 1 3 は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、目的トラックの含まれる光磁気ディスク 1 7 2 上のセクタに応じたライトパワーに設定する。又、ステップ S 1 4 は、トラック外れを検出するためのライト用スライスレベルを計算し、処理は後述するステップ S 1 9 へ進む。ステップ S 1 2 の判定結果が N O であると、ステップ S 1 5 は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、目的トラックの含まれる光磁気ディ

スク 1 7 2 上のセクタに応じたイレーズパワーに設定する。又、ステップ S 1 6 は、トラック外れを検出するためのイレーズ用スライスレベルを計算し、処理は後述するステップ S 1 9 へ進む。

## 【 0 0 5 3 】

ライト用スライスレベルは、ライト用スライスレベルを  $RS L$ 、ライト用スライスレベルのデフォルト値を  $RS L D$ 、負の値を有する係数を  $A$ 、 $\pm\%$ で表されるトラック外れ時のライトパワーとトラックの中心を走査する光ビームのライトパワーとの比を  $X$ で示すと、例えば次の一次式で求めることができる。

## 【 0 0 5 4 】

$$RS L = RS L D + A \times X$$

このようにして、ライトパワーを増加させた場合には、トラック外れを検出するためのライト用スライスレベルを減少させて、トラック外れを厳しい条件で監視することができる。他方、ライトパワーを減少させた場合には、トラック外れを検出するためのライト用スライスレベルを増加させて、トラック外れを緩やかな条件で監視することができる。

## 【 0 0 5 5 】

同様に、イレーズ用スライスレベルは、イレーズ用スライスレベルを  $ES L$ 、イレーズ用スライスレベルのデフォルト値を  $ES L D$ 、負の値を有する係数を  $B$ 、 $\pm\%$ で表されるトラック外れ時のライトパワーとトラックの中心を走査する光ビームのライトパワーとの比を  $X$ で示すと、例えば次の一次式で求めることができる。通常、 $B < A$ であり、イレーズ用スライスレベルとライト用スライスレベルのパワー依存度は異なる。

## 【 0 0 5 6 】

$$ES L = ES L D + B \times X$$

このようにして、イレーズパワーを増加させた場合には、トラック外れを検出するためのイレーズ用スライスレベルを減少させて、トラック外れを厳しい条件で監視することができる。他方、イレーズパワーを減少させた場合には、トラック外れを検出するためのイレーズ用スライスレベルを増加させて、トラック外れを緩やかな条件で監視することができる。

## 【 0 0 5 7 】

ステップ S 9 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 1 7 は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、テストトラックに応じたリード／ライト／イレースパワーに設定する。又、ステップ S 1 8 は、光磁気ディスク 1 7 2 上のテストトラック用の、トラック外れを検出するためのリード／ライト／イレース用スライスレベルを計算し、処理はステップ S 1 9 へ進む。テストトラック用のトラック外れを検出するためのライト／イレース用スライスレベルは、通常のライト／イレース処理時のトラック外れを検出するためのライト／イレース用スライスレベルより大きい値（例えば 2 倍）が設定されており、トラック外れの監視を緩和された条件で行うように設定されている。

## 【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 9 は、ステップ S 1 4、S 1 6 又は S 1 8 で計算されたスライスレベルを対応するスライス設定部 2 1 又は 2 2 に設定し、処理は終了することで、動作は周知のライト／イレース処理又はテストトラックリード／ライト／イレース処理へと進む。

## 【 0 0 5 9 】

尚、リード／ライト／イレースパワーの設定自体は、例えば特開平 1 1 - 1 6 2 5 1 号公報等から周知であるため、本明細書ではその説明は省略する。

## 【 0 0 6 0 】

本実施例では、トラック外れを検出するためのライト／イレース用スライスレベルを設定しているが、トラック外れを検出するための時定数（以下、トラック外れ検出時定数と言う）を同様にして設定しても良い。この場合、図 4 に示すステップ S 1 3、S 1 4 又は S 1 5、S 1 6 では、ライト／イレース用スライスレベルの計算及び設定に代えて、或いは、これらに加えて、ライト／イレース時のトラック外れ検出時定数を設定する。トラック外れ検出時定数は、比較器 2 7 からの比較結果通知に基いて、MPU 1 1 2 内のノイズフィルタ 1 0 1 の時定数を設定すれば良い。

## 【 0 0 6 1 】

従って、最適ライト／イレースパワーの変動に応じて、トラック外れを検出す

るためのライト／イレーズ用スライスレベル及び／又はトラック外れ検出時定数を変更して設定することができる。尚、最適ライト／イレーズパワーは、テストライト／イレーズによりその都度更新されるが、更新前と更新後の通常のライト／イレーズでは、ライト／イレーズ用スライスレベル及び／又はトラック外れ検出時定数は変更しない。

## 【 0 0 6 2 】

図 5 は、本発明になる記憶装置の第 2 実施例の要部を示すブロック図である。記憶装置の第 2 実施例では、本発明が特に特開平 1 1 - 1 6 2 5 1 号公報にて提案されているような、ライトパワーを増減させてライトが成功するまでリトライを行うリトライ処理を行う機能を備えた光磁気ディスク装置に適用されている。又、記憶装置の第 2 実施例は、本発明になる書き込み／消去方法の第 2 実施例を採用する。図 5 では、主要部分のみを示すと共に、図 3 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

## 【 0 0 6 3 】

図 5 において、衝撃センサ 4 1 は、光磁気ディスク装置に加えられる外部振動や衝撃を検出して、衝撃信号を出力する。衝撃信号は、アンプ機能及びフィルタ機能を有するアンプ・フィルタ回路 4 2 を介して、比較器 4 4 に供給される。具体的には、衝撃信号は、アンプ・フィルタ回路 4 2 により、必要とされる感度が得られる振幅に増幅されると共に、ノイズを除去されてから比較器 4 4 に供給される。他方、MPU 1 1 2 は、DAC 4 3 を介して基準衝撃信号を比較器 4 4 に供給する。従って、比較器 4 4 は、アンプ・フィルタ回路 4 2 からの衝撃信号が、基準衝撃信号を超えるレベルを有するか否かを比較して比較結果報告を MPU 1 1 2 に対して行う。ライト／イレーズ時に、アンプ・フィルタ回路 4 2 からの衝撃信号が、基準衝撃信号を超えるレベルを有することを示す比較結果報告（衝撃検出報告）が比較器 4 4 から得られると、MPU 1 1 2 は衝撃検出を認識すると共に、衝撃検出報告によりライト／イレーズ処理に割り込みが発生して割り込み制御部 1 0 2 によりライト／イレーズ処理を直ちに中断することで、光磁気ディスク 1 7 2 上のデータ破壊を防止する。

## 【 0 0 6 4 】



尚、衝撃センサ 4 1 は、外部から衝撃を受けた時の素子内部の歪みに応じた電流や電圧を出力する周知の素子からなる。つまり、衝撃センサ 4 1 は、外部から加えられる加速度に比例した電流や電圧を出力するので、この出力をある規定スライスレベルでスライスして、スライスレベルを超えた場合にはライト／イレーズ処理を中断するといった動作が可能となる。

## 【 0 0 6 5 】

図 6 は、記憶装置の第 2 実施例における M P U 1 1 2 の動作を説明するフローチャートである。同図に示す処理は、ホスト装置から例えばシークコマンドが発行されると起動される。図 6 中、図 4 と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。

## 【 0 0 6 6 】

図 6 において、ステップ S 1 0 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 1 1 は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、目的トラックの含まれる光磁気ディスク 1 7 2 上のセクタに応じたリードパワーに設定し、処理はステップ S 2 1 へ進む。リード時には、光磁気ディスク 1 7 2 上のデータを破壊する可能性はないので、ステップ S 2 1 は、比較器 4 4 からの衝撃検出報告によるライト／イレーズ処理への割り込みを無効化し、処理は終了することで動作は周知のリード処理へと進む。

## 【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 2 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 1 3 は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、目的トラックの含まれる光磁気ディスク 1 7 2 上のセクタに応じたライトパワーに設定する。又、ステップ S 1 4 - 1 は、衝撃を検出するためのライト用スライスレベルを計算し、処理は後述するステップ S 1 9 - 1 へ進む。ステップ S 1 2 の判定結果が N O であると、ステップ S 1 5 は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、目的トラックの含まれる光磁気ディスク 1 7 2 上のセクタに応じたイレーズパワーに設定する。又、ステップ S 1 6 - 1 は、衝撃を検出するためのイレーズ用スライスレベルを計算し、処理は後述するステップ S 1 9 - 1 へ進む。

## 【 0 0 6 8 】

ライト用スライスレベルは、ライト用スライスレベルを  $S R S L$ 、ライト用スライスレベルのデフォルト値を  $S R S L D$ 、負の値を有する係数を  $C$ 、 $\pm\%$ で表されるトラック外れ時のライトパワーとトラックの中心を走査する光ビームのライトパワーとの比を  $X$ で示すと、例えば次の一次式で求めることができる。

【0069】

$$S R S L = S R S L D + C \times X$$

このようにして、ライトパワーを増加させた場合には、衝撃を検出するためのライト用スライスレベルを減少させて、衝撃を厳しい条件で監視することができる。他方、ライトパワーを減少させた場合には、衝撃を検出するためのライト用スライスレベルを増加させて、衝撃を緩やかな条件で監視することができる。

【0070】

同様に、イレーズ用スライスレベルは、イレーズ用スライスレベルを  $S E S L$ 、イレーズ用スライスレベルのデフォルト値を  $S E S L D$ 、負の値を有する係数を  $D$ 、 $\pm\%$ で表されるトラック外れ時のライトパワーとトラックの中心を走査する光ビームのライトパワーとの比を  $X$ で示すと、例えば次の一次式で求めることができる。通常、 $D < C$ であり、イレーズ用スライスレベルとライト用スライスレベルのパワー依存度は異なる。

【0071】

$$S E S L = S E S L D + D \times X$$

このようにして、イレーズパワーを増加させた場合には、衝撃を検出するためのイレーズ用スライスレベルを減少させて、衝撃を厳しい条件で監視することができる。他方、イレーズパワーを減少させた場合には、衝撃を検出するためのイレーズ用スライスレベルを増加させて、衝撃を緩やかな条件で監視することができる。

【0072】

ステップ  $S 9$  の判定結果が  $Y E S$  であると、ステップ  $S 1 7$  は、光学ヘッド 3 から出力する光ビームの光源のパワーを、テストトラックに応じたリード／ライト／イレーズパワーに設定する。又、ステップ  $S 1 8 - 1$  は、光磁気ディスク 1 7 2 上のテストトラック用の、衝撃を検出するためのライト／イレーズ用スライ

スレベルを計算し、処理はステップ S 1 9 - 1 へ進む。テストトラック用の衝撃を検出するためのライト／イレーズ用スライスレベルは、通常のライト／イレーズ処理時の衝撃を検出するためのライト／イレーズ用スライスレベルより大きい値が設定されており、衝撃の監視を緩和された条件で行うように設定されている。

#### 【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 9 - 1 は、ステップ S 1 4 - 1、S 1 6 - 1 又は S 1 8 - 1 で計算されたスライスレベルを対応するスライス設定部 2 1 又は 2 2 に設定し、処理はステップ S 2 2 へ進む。ライトイレーズ時には、光磁気ディスク 1 7 2 上のデータを破壊する可能性があるので、ステップ S 2 2 は、比較器 4 4 からの衝撃検出報告によるライト／イレーズ処理への割り込みを有効化し、処理は終了することで、動作は周知のライト／イレーズ処理又はテストトラックリード／ライト／イレーズ処理へと進む。

#### 【 0 0 7 4 】

本実施例では、衝撃を検出するためのライト／イレーズ用スライスレベルを設定しているが、衝撃を検出するための時定数（以下、衝撃検出時定数と言う）を同様に設定しても良い。この場合、図 6 に示すステップ S 1 3、S 1 4 - 1 又は S 1 5、S 1 6 - 1 では、ライト／イレーズ用スライスレベルの計算及び設定に代えて、或いは、これらに加えて、ライト／イレーズ時の衝撃検出時定数を設定する。衝撃検出時定数は、比較器 4 4 からの比較結果通知に基いて、MPU 1 1 2 内のノイズフィルタ 1 0 1 の時定数を設定すれば良い。

#### 【 0 0 7 5 】

従って、最適ライト／イレーズパワーの変動に応じて、衝撃を検出するためのライト／イレーズ用スライスレベル及び／又はライト／イレーズ時の衝撃検出時定数を変更して設定することができる。尚、最適ライト／イレーズパワーは、テストライト／イレーズによりその都度更新されるが、更新前と更新後の通常のライト／イレーズでは、ライト／イレーズ用スライスレベル及び／又は衝撃検出時定数は変更しない。

#### 【 0 0 7 6 】

尚、本実施例では、図 5 において比較器 4 4 に供給される基準衝撃信号、即ち、衝撃を検出するためのスライスレベルは、MPU 1 1 2 から DAC 4 3 を介して供給されているが、図 3 に示す上記第 1 実施例の場合と同様に、スライス設定部 2 1、2 2 及びスイッチ回路 2 3 を用いて比較器 4 4 に供給するようにしても良い。この場合、DAC 4 3 は省略可能である。

## 【 0 0 7 7 】

上記第 1 実施例の如きトラック外れ検出機能は、光磁気ディスク 1 7 2 の媒体ノイズを除去するためのノイズフィルタ 1 0 1 のフィルタ機能を備えており、又、DSP 1 1 6 のファームウェアによるトラック外れの検出には時間的な遅れが避けられないため、光磁気ディスク装置に加わる外部の振動や衝撃により光学ヘッド 3 が高速で移動してしまうと、トラック外れが検出された時点では既に光ビームが隣接トラックに近づいてしまっている可能性がある。そこで、トラック外れを検出するためのライト／イレーズ用スライスレベルを減少させ、ノイズフィルタ 1 0 1 のフィルタ時定数を減少させることで、トラック外れを厳しい条件で監視することができ、より高速にトラック外れの小さな変位量も検出可能となる。しかし、トラック外れを厳しい条件で監視すると、媒体ノイズも厳しい条件で監視することとなり、光磁気ディスク 1 7 2 の生産性の向上が難しくなる。そこで、上記第 2 実施例では、外部の振動や衝撃を監視し、基準値を超える場合にはライト／イレーズ処理を中断させることで、光磁気ディスク 1 7 2 上のデータ破壊を防止することができる。

## 【 0 0 7 8 】

図 7 は、MPU 1 1 2 の割り込み処理を説明するフローチャートである。同図に示す処理は、上記第 1 及び第 2 実施例において MPU 1 1 2 により実行される。同図中、ステップ S 3 1 は、比較器 2 7 又は 4 4 からの比較結果通知が MPU 1 1 2 への割り込みを指示しているか否かを判定する。ステップ S 3 1 の判定結果が YES であると、ステップ S 3 2 は、ライト／イレーズ処理を中断して光磁気ディスク 1 7 2 上のデータ破壊を防止し、処理は終了する。他方、ステップ S 3 1 の判定結果が NO であると、ステップ S 3 3 は、ライト／イレーズ処理が終了したか否かを判定する。ステップ S 3 3 の判定結果が NO であると、処理はス

テップ S 3 1 へ戻り、Y E S であると処理は終了する。

【 0 0 7 9 】

次に、ホスト装置からライトコマンドが発行された場合の M P U 1 1 2、O D C 1 1 4 及び D S P 1 1 6 の処理を、図 9 及び図 1 0 と共に説明する。

【 0 0 8 0 】

図 9 は、ホスト装置からライトコマンドが発行された場合の M P U 1 1 2 及び O D C 1 1 4 のファームウェア処理を説明するフローチャートである。ホスト装置からライトコマンドが発行されて図 9 に示す処理が開始されると、ステップ S 5 1 は、M P U 1 1 2 内のリトライカウンタの値を初期化する。ステップ S 5 2 は、リトライカウンタの値が規定値以下であるか否かを判定し、判定結果が N O であると、処理は異常終了する。他方、ステップ S 5 2 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 5 3 は、ライトコマンドを発行すると共に、リトライ回数を M P U 1 1 2 へ通知することで、図 1 0 と共に後述する M P U 1 1 2 及び D S P 1 1 6 の処理が開始される。ステップ S 5 4 は、図 1 0 に示す処理の終了に伴うフォーマッタ 1 1 4 - 1 からのコマンド終了を待ち、ステップ S 5 5 は、正常終了であるか否かを判定する。ステップ S 5 5 の判定結果が N O であると、ステップ S 5 6 は、リトライカウンタの値を 1 だけインクリメントし、処理はステップ S 5 2 へ戻る。他方、ステップ S 5 5 の判定結果が Y E S であると、処理は正常終了する。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 は、ホスト装置からライトコマンドが発行された場合の M P U 1 1 2 及び D S P 1 1 6 のファームウェア処理を説明するフローチャートである。図 9 に示すステップ S 5 3 によりライトコマンドが発行されて図 1 0 に示す処理が開始されると、ステップ S 6 1 は、ライトモードフラグをメモリ 1 1 8 にセットする。ステップ S 6 2 は、図 4 と共に説明した上記第 1 実施例のシーク時の処理又は図 6 と共に説明した上記第 2 実施例のシーク時の処理を行うと共に、リトライ回数を M P U 1 1 2 へ通知する。ステップ S 6 3 は、正常終了であるか否かを判定し、判定結果が N O であると処理は異常終了する。他方、ステップ S 6 3 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 6 4 は、ライトパラメータ及びコマンドをフ

フォーマッタ 1 1 4 - 1 にセットし、処理は正常終了する。

【 0 0 8 2 】

図 9 及び図 1 0 に示す如きファームウェア処理は、ホスト装置から発行されたコマンドがリード／イレースコマンドの場合も同様である。

【 0 0 8 3 】

尚、上記第 1 及び第 2 実施例は、適切に組み合わせることが可能である。つまり、光ビームのライト／イレースパワーに応じて計算して設定するパラメータは、トラック外れを検出するためのライト／イレース用スライスレベル、トラック外れ検出時定数、衝撃を検出するためのライト／イレース用スライスレベル及び衝撃検出時定数のうち、2 以上の任意のパラメータを組み合わせ使用しても良い。

【 0 0 8 4 】

又、これらのパラメータは、予め計算してメモリ 1 1 8 内のテーブルに格納しておき読み出して設定することもできる。図 8 は、このようなテーブル内の、ライトパワーと各パラメータとの関係を説明する図である。同図に示す如く、テーブル内には、リトライカウンタの値、最適ライトパワー、各種ライトパワーに対するトラック外れを検出するためのライト用スライスレベル、トラック外れ検出時定数、衝撃を検出するためのライト用スライスレベル及び衝撃検出時定数が格納されている。同図では、説明の便宜上、ライトパワーに対するパラメータのみを示す。イレースパワーに対しても、パラメータを計算して同様なテーブルに格納しておけば良い。

【 0 0 8 5 】

上記実施例では、従来装置との互換性を考慮して、例えば 2 . 3 G B 未満の低密度記録媒体に対しては、本発明の機能を動作させないようにしているが、従来装置との互換性を考慮しない場合には、本発明の機能を低密度記録媒体に対して動作させても良い。この際、記録媒体の種別を判別する方法は、上記の如き I D 部のピットから種別を判別する方法の他に、制御情報領域の媒体情報をリードする方法を採用することも可能である。

【 0 0 8 6 】

更に、本発明は、光磁気ディスク装置への適用に限定されるものではなく、他の方式の光磁気や相変化型等の各種光記録媒体を用いる記憶装置や光ビームを利用して光磁氣的性質の変化で情報を記録する磁気記録媒体を用いる記憶装置等にも適用可能であることは、言うまでもない。

【 0 0 8 7 】

本発明は、以下に付記する発明をも包含するものである。

【 0 0 8 8 】

(付記 1) 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする、書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 8 9 】

(付記 2) 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、

書き込み及び／又は消去時の、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする、書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 0 】

(付記 3) 前記設定ステップは、前記書き込み及び／又は消去パワーの増加に応じて前記書き込み及び／又は消去用スライスレベルを減少させることを特徴とする、(付記 1) 又は (付記 2) 記載の書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 1 】

(付記 4) 前記設定ステップは、前記書き込み及び／又は消去パワーの減少に応じて前記書き込み及び／又は消去用スライスレベルを増加させることを特徴とする、(付記 1) ～ (付記 3) のいずれか 1 項記載の書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 2 】

(付記 5) 前記設定ステップは、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じてトラック外れ検出時定数も設定することを特徴とする、(付記 1) ～ (付記 4) のいずれか 1 項記載の書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 3 】

(付記 6) 前記設定ステップは、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数も設定することを特徴とする、(付記 1) ～ (付記 5) のいずれか 1 項記載の書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 4 】

(付記 7) 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、トラック外れ検出時定数と、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数とを含む書き込み及び／又は消去用パラメータのうち、少なくとも 1 つのパラメータを前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定ステップを含むことを特徴とする、書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 5 】

(付記 8) 前記書き込み用パラメータの前記書き込みパワーに対する依存度は、前記消去用パラメータの前記消去パワーに対する依存度とは異なることを特徴とする、(付記 7) 記載の書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 6 】

(付記 9) 前記記録媒体の種別を判別する判別ステップを更に含み、前記設定ステップは、前記判別ステップにおいて前記記録媒体が高密度記録媒体であると判別された場合に実行されることを特徴とする、(付記 1) ～ (付記 8) のいずれか 1 項記載の書き込み及び／又は消去方法。

【 0 0 9 7 】



(付記 1 0) 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする、記憶装置。

【 0 0 9 8 】

(付記 1 1) 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、

書き込み及び／又は消去時の、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルを、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする、記憶装置。

【 0 0 9 9 】

(付記 1 2) 前記設定手段は、前記書き込み及び／又は消去パワーの増加に応じて前記書き込み及び／又は消去用スライスレベルを減少させることを特徴とする、(付記 1 0) 又は (付記 1 1) 記載の記憶装置。

【 0 1 0 0 】

(付記 1 3) 前記設定手段は、前記書き込み及び／又は消去パワーの減少に応じて前記書き込み及び／又は消去用スライスレベルを増加させることを特徴とする、(付記 1 0) ～ (付記 1 2) のいずれか 1 項記載の記憶装置。

【 0 1 0 1 】

(付記 1 4) 前記設定手段は、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じてトラック外れ検出時定数も設定することを特徴とする、(付記 1 0) ～ (付記 1 3) のいずれか 1 項記載の記憶装置。

【 0 1 0 2 】

(付記 1 5) 前記設定手段は、前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数も設定することを特徴とする、(付記 1 0) ～ (付記 1 4) のいずれか 1 項記載の記憶装置。

【 0 1 0 3 】

(付記 1 6) 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置であって、

書き込み及び／又は消去時の、前記光ビームの前記記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、トラック外れ検出時定数と、前記記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数とを含む書き込み及び／又は消去用パラメータのうち、少なくとも 1 つのパラメータを前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定する設定手段を備えたことを特徴とする、記憶装置。

【 0 1 0 4 】

(付記 1 7) 前記書き込み用パラメータの前記書き込みパワーに対する依存度は、前記消去用パラメータの前記消去パワーに対する依存度とは異なることを特徴とする、(付記 1 6) 記載の記憶装置。

【 0 1 0 5 】

(付記 1 8) 前記記録媒体の種別を判別する判別手段を更に備え、前記設定手段は、前記判別手段において前記記録媒体が高密度記録媒体であると判別された場合に前記設定を行うことを特徴とする、(付記 1 0) ～ (付記 1 7) のいずれか 1 項記載の記憶装置。

【 0 1 0 6 】

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、言うまでもない。

【 0 1 0 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、光ビームが光記録媒体上のトラックの中心からずれた位置を走査したり、書き込み／消去パワーのある程度のずれが発生したりしても、隣接トラックの信号の劣化を確実に防止可能な書き込み／消去方法及び記憶装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明になる記憶装置第 1 実施例を示すブロック図である。

【図 2】

エンクロージャの概略構成を示す断面図である。

【図 3】

本発明になる記憶装置の第 1 実施例の要部を示すブロック図である。

【図 4】

記憶装置の第 1 実施例における M P U の動作を説明するフローチャートである。

【図 5】

本発明になる記憶装置の第 2 実施例の要部を示すブロック図である。

【図 6】

記憶装置の第 2 実施例における M P U の動作を説明するフローチャートである。

【図 7】

M P U の割り込み処理を説明するフローチャートである。

【図 8】

ライトパワーと各パラメータとの関係を説明する図である。

【図 9】

ホスト装置からライトコマンドが発行された場合の M P U 及び O D C の処理を説明するフローチャートである。

【図 1 0】

ホスト装置からライトコマンドが発行された場合の M P U 及び D S P の処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

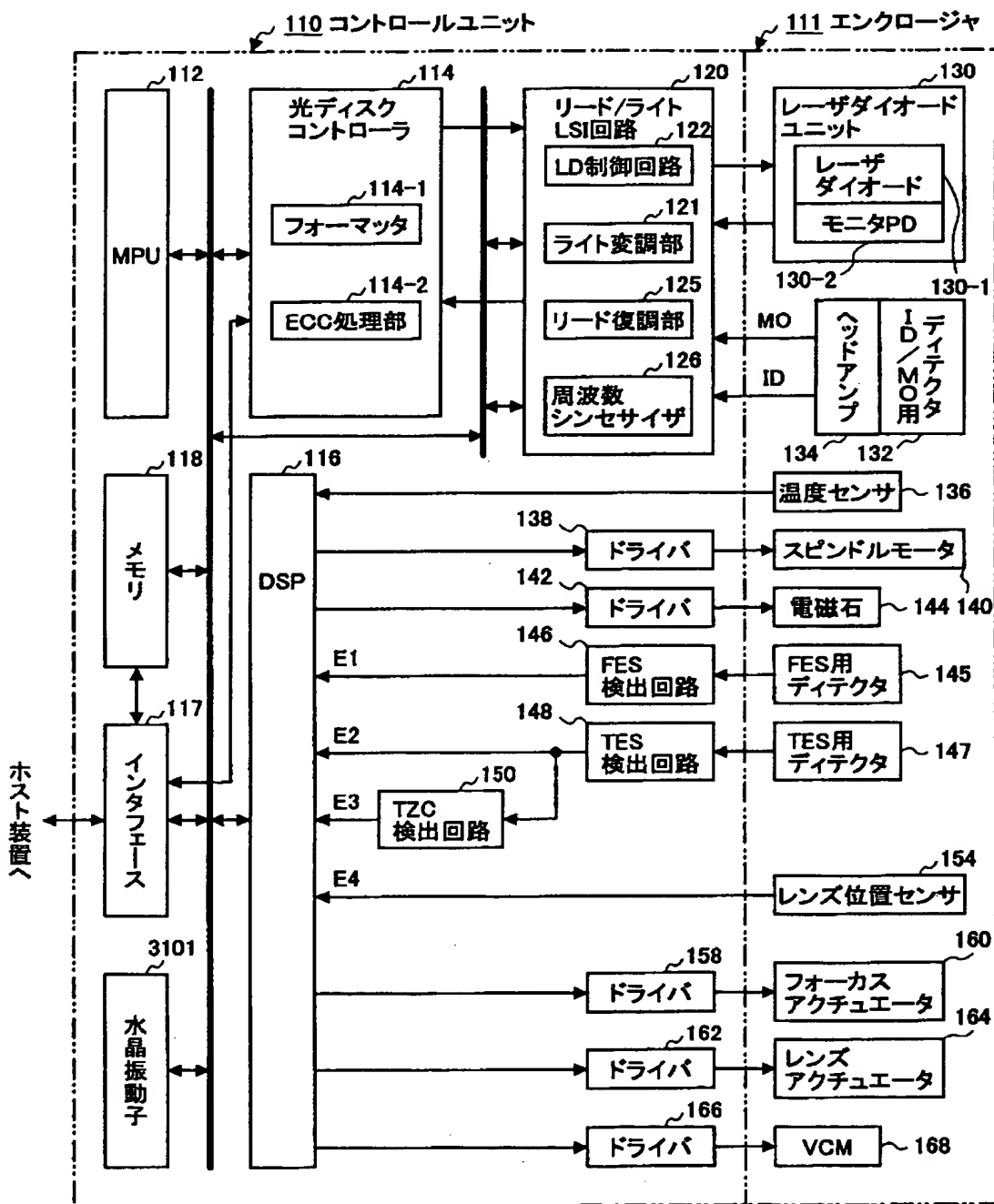
- 3          光学ヘッド
- 2 1          リード用スライス設定部
- 2 2          ライト／イレーズ用スライス設定部
- 2 3          スイッチ回路
- 2 7, 4 4          比較器

4 1	衝撃センサ
1 0 1	ノイズフィルタ
1 0 2	割り込み処理部
1 0 3	リード／ライト制御部
1 1 2	M P U
1 1 6	D S P
1 7 2	光磁気ディスク

四面

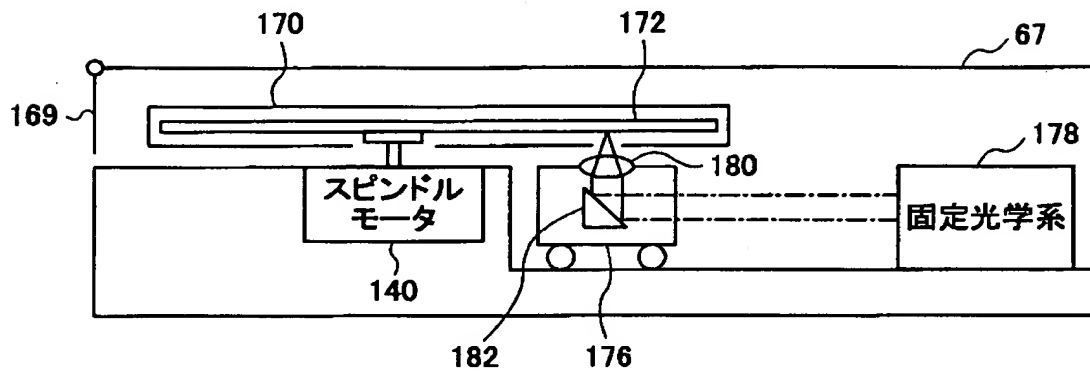
【図 1】

### 本発明になる記憶装置の第1実施例の構成を示すブロック図



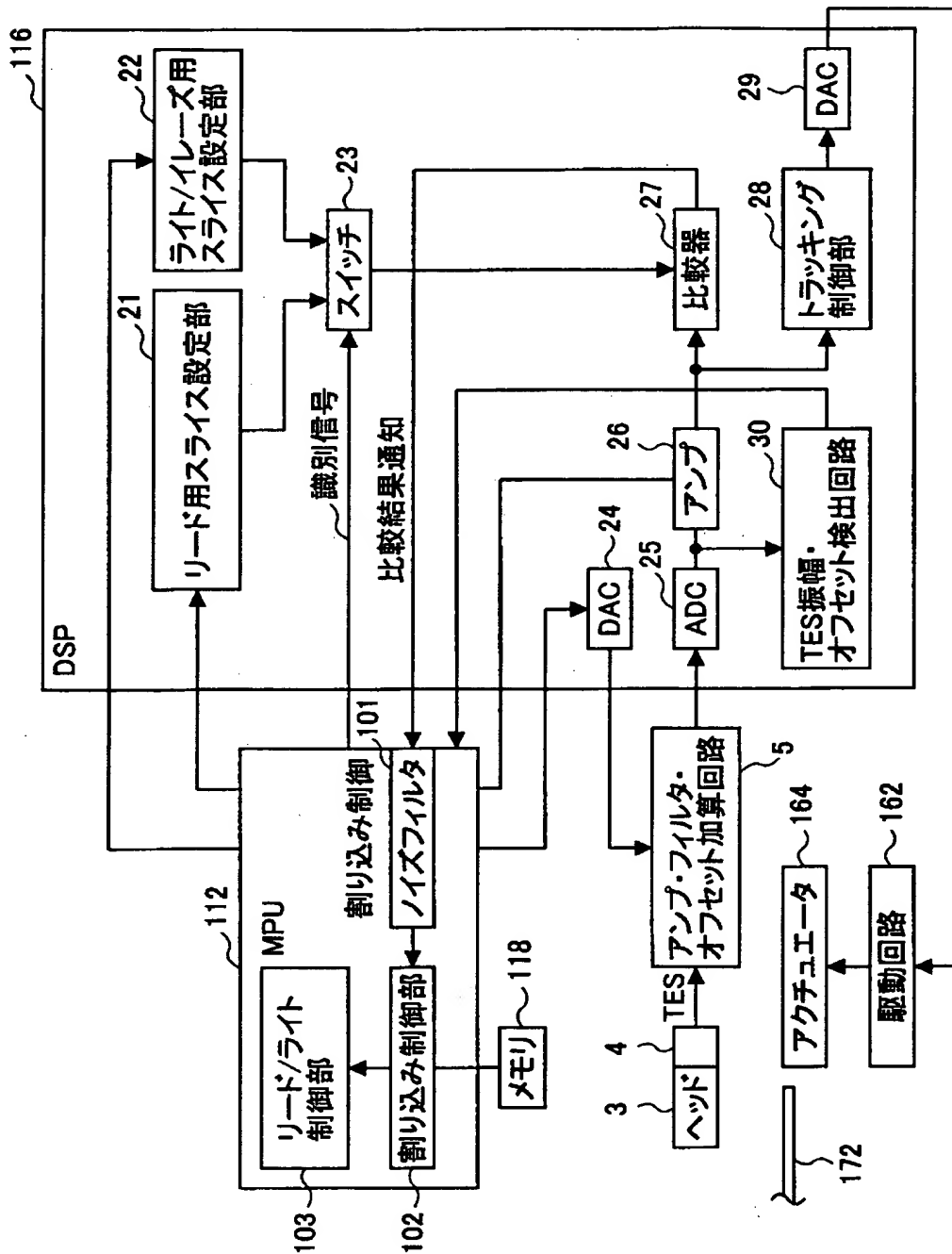
【図 2】

エンクロージャの概略構成を示す断面図



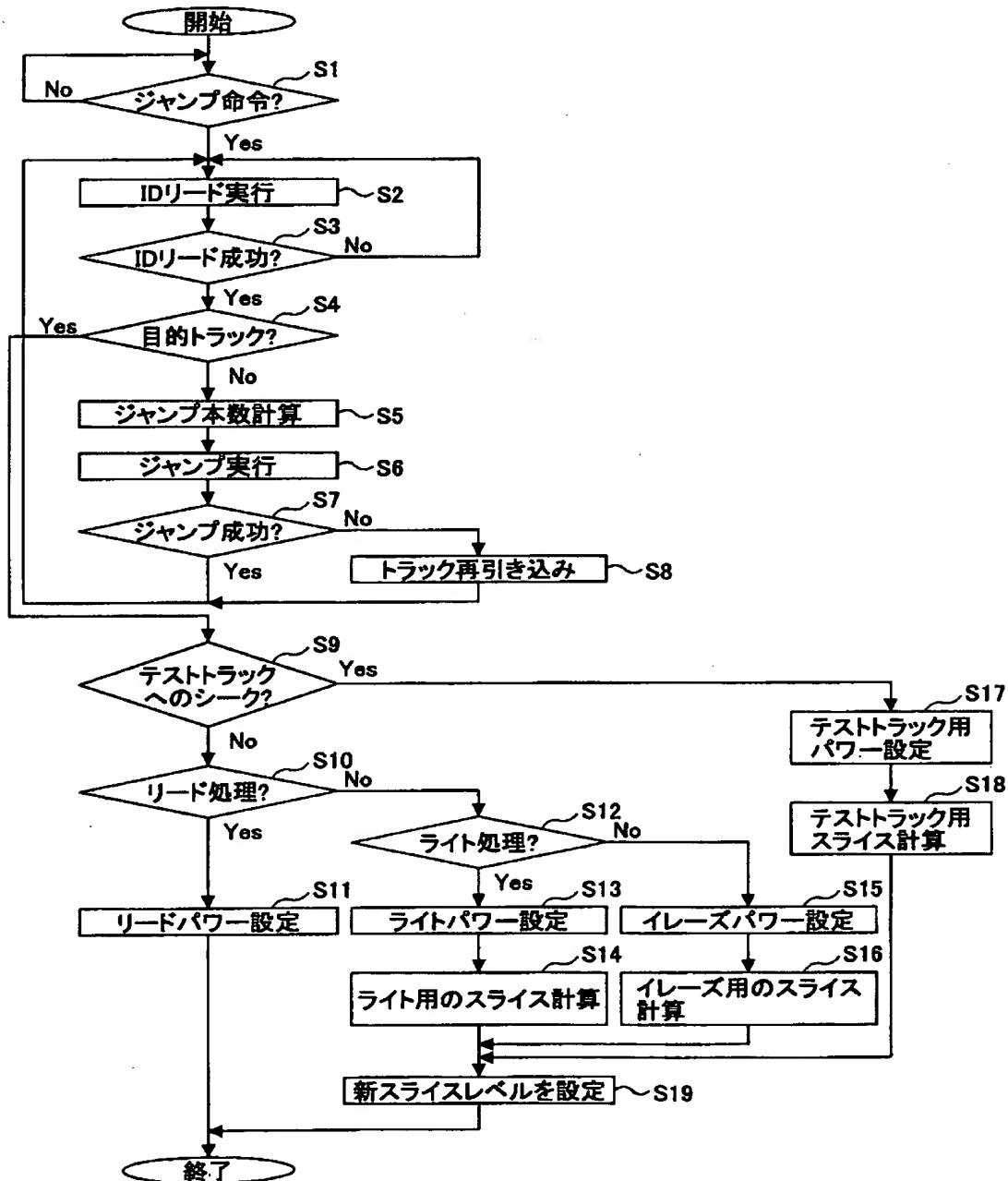
【図 3】

本発明になる記憶装置の第 1 実施例の要部を示すブロック図



【図 4】

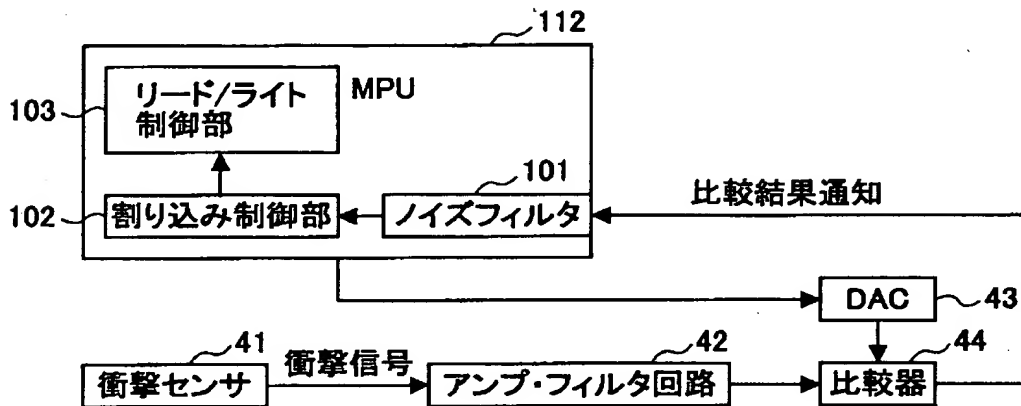
記憶装置の第 1 実施例における MPU の動作を説明するフローチャート





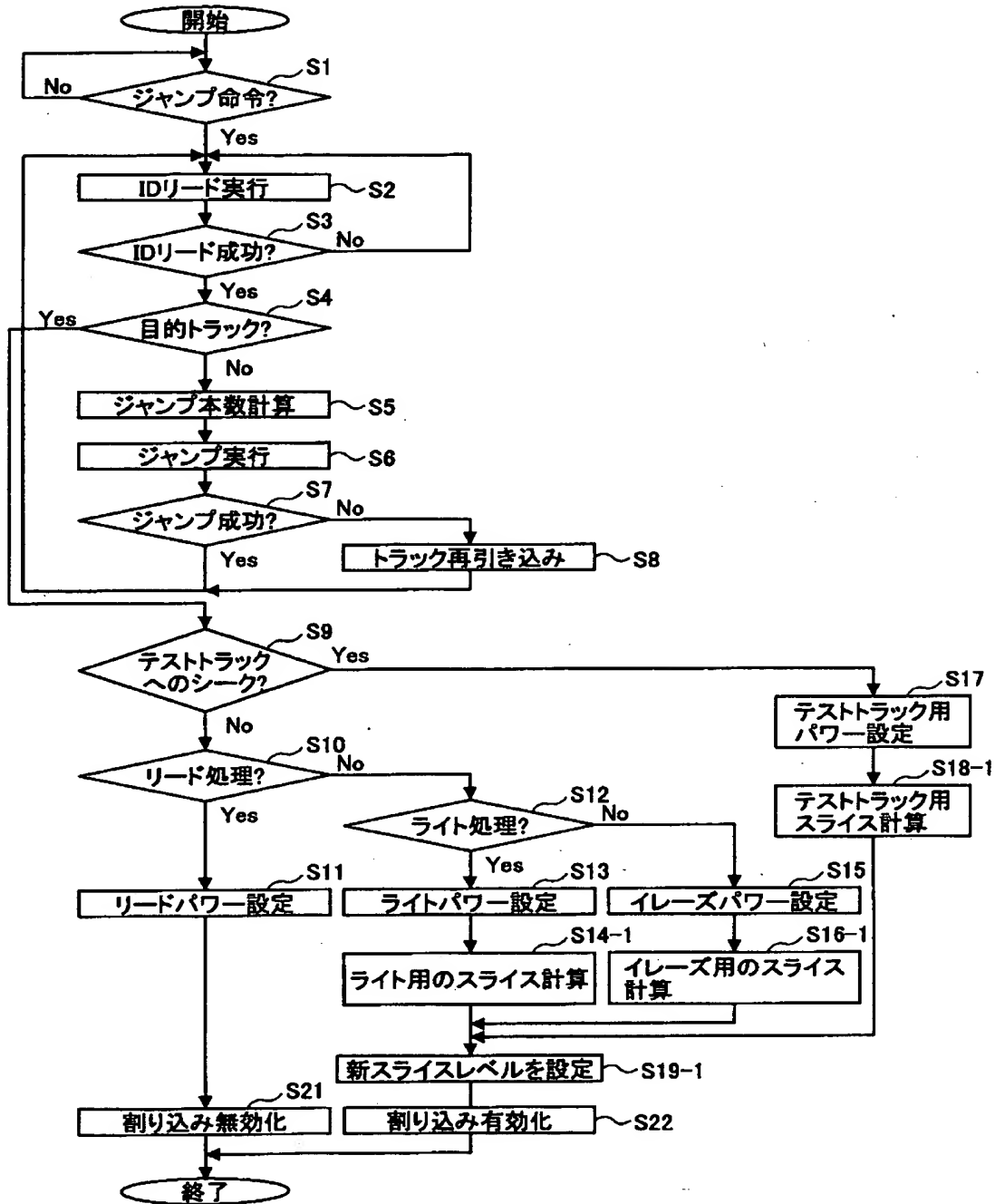
【図 5】

本発明になる記憶装置の第 2 実施例の要部を示すブロック図



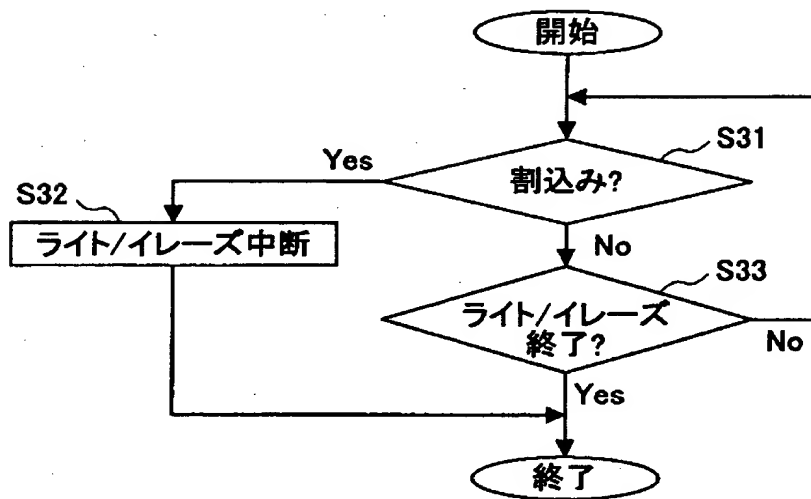
【図 6】

記憶装置の第2実施例におけるMPUの動作を説明するフローチャート



【図 7】

MPUの割り込み処理を説明するフローチャート



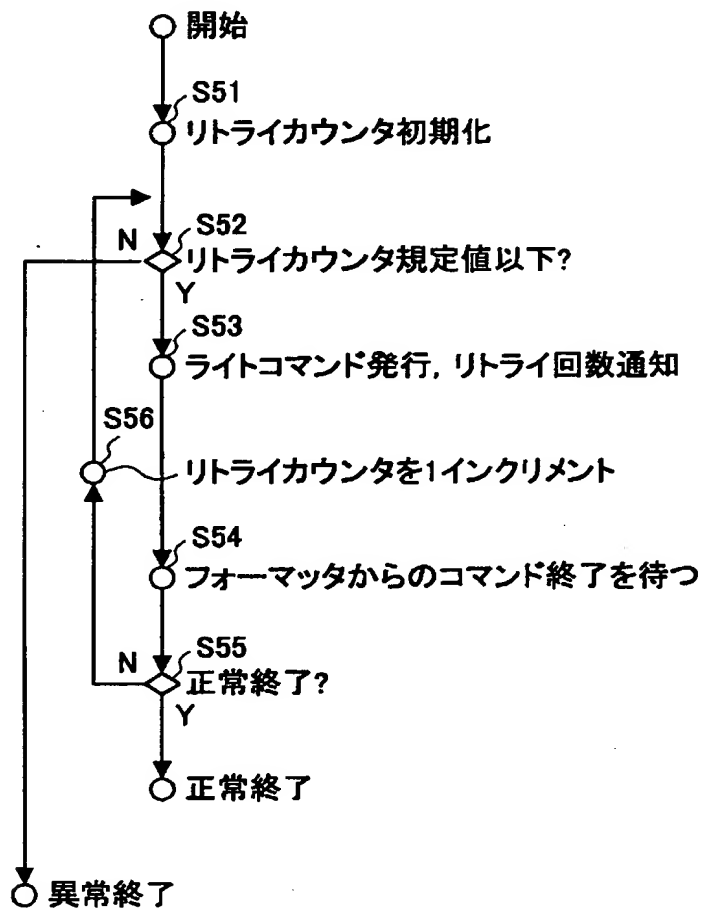
【図 8】

ライトパワーと各パラメータとの関係を説明する図

リトライ カウンタ	最適ライト パワー[%]	トラック外れ検出用 スライスレベル[ $\mu\text{m}$ ]	トラック外れ 検出時定数[ $\mu\text{s}$ ]	衝撃検出用 スライスレベル[ $\text{m/s}^2$ ]	衝撃検出時 定数[ $\mu\text{s}$ ]
5	-3	0.08	6.3	31.4	6.3
3	-2	0.07	5.9	27.4	5.9
1	-1	0.06	5.5	23.5	5.5
0	0	0.05	5	19.6	5
2	+1	0.04	4.5	15.7	4.5
4	+2	0.03	3.9	11.8	3.9
6	+3	0.02	3.2	7.8	3.2

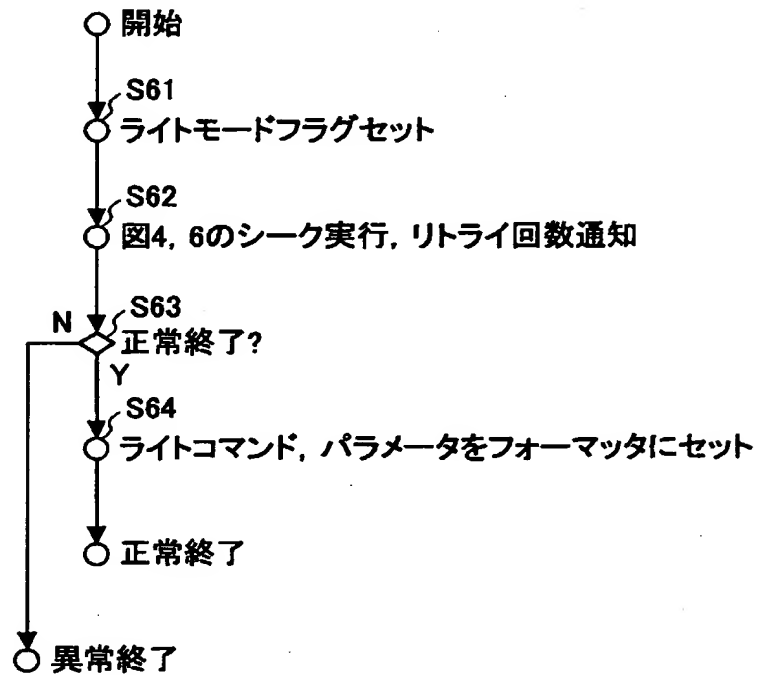
【図 9】

ホスト装置からライトコマンドが発行された場合の  
MPU及びODCの処理を説明するフローチャート



【図 1 0】

ホスト装置からライトコマンドが発行された場合の  
MPU及びDSPの処理を説明するフローチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、書き込み／消去方法及び記憶装置に関し、光ビームが記録媒体上のトラックの中心からずれた位置を走査したり、書き込み／消去パワーのある程度のずれが発生したりしても、隣接トラックの信号の劣化を確実に防止可能とすることを目的とする。

【解決手段】 記録媒体に対する光ビームの書き込み及び／又は消去パワーを変更する機能を備えた記憶装置において、書き込み及び／又は消去時の、光ビームの記録媒体上のトラックに対するトラック外れを検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、トラック外れ検出時定数と、記憶装置に対する外部振動や衝撃を検出するための書き込み及び／又は消去用スライスレベルと、外部振動や衝撃を検出するための衝撃検出時定数とを含む書き込み及び／又は消去用パラメータのうち、少なくとも1つのパラメータを前記書き込み及び／又は消去パワーに応じて設定するように構成する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社